

РАЗРАБОТКА ВЕБ-СЕРВИСА ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ

Птухин А. А.

Уральский федеральный университет г. Екатеринбург, Россия

ptuhinsasha@mail.ru

Аннотация. В данной статье описывается процесс разработки веб-сервиса для оценки уровня здоровья в качестве дипломного проекта как задания от заказчика, в рамках которого проводится анализ и выделяются принципы и особенности разработки веб-сервисов в целом, и веб-сервисов в сфере медицинских услуг в частности, анализируются различные средства разработки веб-сервисов, формируется техническое задание и описывается процесс проектирования и разработки веб-сервиса.

Ключевые слова: веб-сервис, разработка, здоровье, ASP.NET Core, медицина, MVC, данные, оценка.

DEVELOPMENT OF A WEB SERVICE FOR EVALUATION THE LEVEL OF HEALTH

Ptukhin A.

Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Abstract. This article describes the process of developing a web service for evaluation the level of health as a graduation project as a task from the customer, in terms of which analyzes and identifies the principles and features of the development of web services in general, and web services in the field of medical services in particular, analyzes various means of developing web services, forms a technical task and describes the process of designing and developing a web service.

Key words: web service, development, health, ASP.NET Core, medicine, MVC, data, evaluation

Современные информационные технологии открывают принципиально новые возможности в том числе и для медицины. Внедрение в работу системы здравоохранения информационных технологий стремительно изменяет способы лечения и диагностики, формы взаимодействия врачей с пациентами и коллегами, организацию лечения и восстановления здоровья. И в результате

такого внедрения, на рынке медицинских услуг начинают формироваться определенные тренды. Среди них можно выявить цифровизацию здравоохранения, то есть использование возможностей онлайн и инновационных цифровых технологий в медицине; развитие телемедицины – направления медицины, основанного на применении современных коммуникационных технологий для оказания удаленной медицинской помощи и проведения консультаций; и начало процесса создания хранилищ медицинских данных – крупных центров, позволяющих создать единую базу медицинских данных с целью проведения дальнейшего анализа. Александр Иванович Власов, директор медицинского центра «Валеотон», практикующий вертебролог и мануальный терапевт, следуя этим трендам, разработал собственную автоматизированную систему определения рейтинга здоровья человека по системе ВАИ – всестороннего анализа индивидуума. Она позволяет дать комплексную оценку здоровья и дифференциально оценить каждый показатель составляющей здоровья. В результате формируется интегральная оценка в виде рейтинга здоровья человека. На основании этого рейтинга формируются персональные рекомендации для занятий спортом и улучшений показателей здоровья. В результате анализа текущего уровня здоровья населения, качества предоставления медицинских услуг и заинтересованности граждан в занятиях физической деятельностью, были выделены следующие проблемы: с одной стороны – без консультации врача нельзя оценить свои показатели здоровья и получить рекомендации для занятий спортом. С другой стороны – отсутствие системы, позволяющей централизованно вести сбор большого количества медицинских данных и проводить их анализ. Реализация веб-сервиса позволит пользователям в режиме свободного доступа получить интегральную оценку своего здоровья, на основании этой оценки получить рекомендации для укрепления здоровья и график режима работы, мотивировать пользователей на дальнейшее увеличение показателей своего здоровья. Централизованный сбор информации о показателях здоровья пользователей позволит проводить анализ необходимых медицинских данных и наблюдать динамику уровня здоровья различных групп населения.

Проведение анализа и выявление особенностей разработки веб-сервисов показывает, что в общем случае веб-приложения можно рассматривать как приложения с клиент-серверной архитектурой [1]. Взаимодействие с пользователем осуществляется через страницы и формы, из которых пользователь получает требуемую ему информацию, а также отправляет некоторую информацию обратно. Общая структура веб-приложения

представляет собой логику веб-приложения, распределенную между сервером и клиентом, хранение и обработку данных, которая осуществляется, преимущественно, на сервере, её представление в удобном для пользователя виде – в браузере. Доступ к базе данных и к бизнес-логике имеет только независимая back-end (серверная) часть программы, а за вывод информации пользователю и получение ввода от пользователя отвечает front-end (на стороне клиента) часть.

Рынок дистанционного предоставления медицинских услуг и телемедицина получили активное развитие за последние годы. Появились сервисы, предоставляющие подобные услуги, например, «Яндекс.Здоровье» – сервис онлайн-консультаций с врачами, «Онлайн-Доктор» – приложение для оказания медицинской помощи [2]. Также наблюдаются тенденции в применении BigData и создание хранилищ медицинских данных. Анализ рынка медицинских услуг показывает, что аналогов разрабатываемому веб-сервису на рынке не существует. Ближайшие похожие решения, которые позволяют получить примерную оценку своего здоровья – онлайн тесты.

Перед началом разработки были выделены спецификации и основные характеристики веб-сервиса. Здоровье индивидуума разделено на три составляющих: соматическое здоровье, физическое здоровье и психическое здоровье. Точное измерение каждого показателя при всестороннем обследовании организма позволит более точно оценить здоровье и в дальнейшем дать более обоснованные рекомендации для укрепления здоровья. Заключение по состоянию здоровья производится согласно полученной итоговой интегральной оценке показателя уровня здоровья в виде рейтинга здоровья. С учетом уровня здоровья проводится распределение на медицинские группы для занятий физической культурой по программе физического воспитания, что является одним из основных вопросов в учебных заведениях; определяется степень интенсивности и пульс предельно-допустимой нагрузки для регулярных занятий физической культурой и спортом. В разделе рекомендаций для укрепления здоровья с учетом результатов обследования даются рекомендации для индивидуализации физических нагрузок по предлагаемой нами тренировочной программе под контролем пульса и с распечаткой пульсовой кривой режима работы тренировочного процесса

Выбор средств разработки пал на язык программирования C#, кроссплатформенный и производительный фреймворк ASP.NET Core, следующий архитектурному шаблону MVC (Model-View-Controller), или Модель-Представление-Контроллер, который обеспечивает разделений бизнес-

логики от логики представления, связанной с графическим пользовательским интерфейсом. Контроллеры – это компоненты для управления взаимодействием с пользователем, работы с моделью и выбора представления для отображения. В приложении MVC представление служит только для отображения информации. Обработку введенных данных, формирование ответа и взаимодействие с пользователем обеспечивает контроллер. В структуре MVC контроллер является начальной отправной точкой и отвечает за выбор рабочих типов моделей и отображаемых представлений [3]. В качестве фреймворка был выбран прогрессивный фреймворк Vue.js, который успешно вписывается в структуру шаблона MVC, его ядро в первую очередь решает задачи уровня представления (view). Техническое задание описывает создание веб-сервиса для оценки уровня здоровья, позволяющего пользователям вносить информацию о показателях своего здоровья, получать результат в виде интегральной оценки, получать рекомендации на основании оценки, получать отчет форм-фактора медицинской карты и включает в себя постановку целей создания системы и ее назначение, формирование требований к сервису.

Процесс разработки начинается с создания прототипа веб-сервиса в виде эскизов представлений в графическом редакторе, иллюстрирующими функционал и интерфейс будущего сервиса. Для данного веб-сервиса пользовательские представления делятся на следующие категории: представление клиента и представление сотрудника. Следующим этапом проводились проектирование и разработка базы данных в рамках модели Entity Data Model, которая описывает структуру данных на основе сущностей и связей, которые являются независимыми от схем хранения. Форма хранения данных отделена от приложения и не влияет на его разработку [4]. Была сформирована модель, состоящая из ряда сущностей (определяет набор данных, которые связаны с определенным объектом) и связей между ними, включающая в себя систему ролей пользователей, систему авторизации и аутентификации, блок, отвечающий за хранение данных пользователей, результаты обследований и тестов.

В рамках разработки серверной части был сформирован список всех моделей и контроллеров: модель User – относится к авторизации; LoginModel – описывает поля для авторизации; RegisterModel – описывает поля для регистрации; Base64Field – запись объектов как строки в формате Base64; Enums – содержит перечисления полей пола, телосложения и осанки; ITestData – интерфейс, описывающий поля для тестов; TestsData – чтение и запись результатов тестов; Person – информация о пользователе; Research – описывает

все показатели, вводимые пользователем; Conclusion – интегральные показатели по разным видам здоровья и итоговая оценка; Recommendation – ключевые показателя для выдачи рекомендаций; Sport – информация о видах спорта. Для каждой модели создана соответствующая таблица в базе данных, поэтому каждая модель имеет свой идентификатор. AccountController – функционал системы аутентификации; PersonController – методы работы с информацией пользователя; SportController – работа с информацией о видах спорта; ResearchController – работа с информацией об обследованиях; ConclusionController – отвечает за параметры, которые фигурируют в заключении; RecommendationsController – методы выдачи рекомендаций пользователю; TestsController – отвечает за работу с тестами. Каждому контроллеру соответствует определенная сущность, т.к. контроллеры отвечают за работу с сущностями. Все контроллеры наследуются от класса Controller. Контроллеры в данном случае представляют собой Web API – способ построения приложения ASP.NET, который специально предназначен для работы в стиле REST (Representation State Transfer или "передача состояния представления"). REST-архитектура предполагает применение следующих методов или типов запросов HTTP для взаимодействия с сервером: GET, POST, PUT, DELETE. REST-стиль особенно удобен при создании Single Page Application, которые используют javascript-фреймворки, именно поэтому он и нашел свое применение в данном решении. Поскольку в Web API методы контроллера не являются прямыми ресурсами и сопоставляются с методами HTTP, то и весь механизм маршрутизации действует таким образом: фреймворк MVC по умолчанию подключает в приложение маршрутизацию на основе атрибутов. На момент написания статьи разработана серверная часть веб-приложения с Web API.

Для ускорения работы над frontend-частью было решено использовать библиотеку Vuetify.js, для получения данных с сервера используется модуль Axios — простой в использовании HTTP-клиент. В результате был реализован интерфейс раздела «физическое здоровье», раздел авторизации, общий интерфейс веб-сервиса.

Рассмотренные вопросы являются основополагающими в построении архитектуры современных веб-приложений и сервисов. Потому как их решение задает определенные правила и принципы, которые позволят в дальнейшем грамотно проектировать веб-приложения. С другой стороны, были рассмотрены вопросы необходимости отслеживать состояние здоровья человека и менять подход к этому процессу, потому что это ведет улучшению культуры здорового

образа жизни и повышению уровня здоровья населения в целом. Для получения полноценного продукта необходимо доработать интерфейс веб-приложения, провести финальное тестирование и разместить на облачной платформе либо сервере.

В дальнейшие планы входит внедрение сервиса как инструмента для тестирования студентов в процессе занятий физической культурой, что позволит также произвести отладку и проверить стабильность работы при большой нагрузке. Затем веб-сервис будет функционировать в режиме свободного доступа для всех желающих, что позволит проводить сбор и анализ данных пользователей, а также интегрировать данный веб-сервис в работу медицинских учреждений.

Список литературы

1. И. Шапошников Web-сервисы Microsoft .NET – БХВ-Петербург. – 2002. – С. 28-34.
2. Кубрик Я.Ю., Гостева П.В. Информатизация медицинских услуг как тренд: опыт российского BN -проекта, интегрированного с клиниками //Врач и информационные технологии. – 2016. – № 4.
3. Общие сведения ASP.NET Core MVC [Электронный ресурс] URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/ASPNET/Core/mvc/overview?view=aspnetcore-2.0>
4. EDM (модель данных с использованием сущностей) [Электронный ресурс] URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/data/adonet/entity-data-model>

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЗОДИНАМИКИ ОСЕВОГО КОМПРЕССОРА НА ПРИМЕРЕ ГТК-10-4

Пузанова А.В., Серков С.А.

Уральский федеральный университет г. Екатеринбург, Россия

nastya.puzanova.97@mail.ru, serkov.s.a@mail.ru

Аннотация. Целью данного расчетного исследования являлось изучение физики процесса течения и образования срывных зон рабочего тела в ОК при CFD-расчете. А также анализ влияния граничных условий, моделей